

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

# 公開実用平成 1-139670

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平1-139670

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)9月25日

H 04 N 1/40  
G 06 F 15/64

1 0 1  
4 0 0

A-6940-5C  
D-8419-5B

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 画像読取り装置

⑯ 実 願 昭63-35879

⑰ 出 願 昭63(1988)3月18日

⑱ 考 案 者 川 内 滋 裕 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

# 明 細 書

## 1. 考案の名称

画像読取り装置

## 2. 実用新案登録請求の範囲

複数のリニアイメージセンサを用いた画像読取り装置において、シェーディング補正用のデータを間引いて記憶する手段と、該間引きデータに基づきシェーディング補正を行なう手段とを備え、前記間引きデータは、これが読取られたのと同じのリニアイメージセンサからの画像データだけをシェーディング補正するのに用いられるようになっていることを特徴とする画像読取り装置。

## 3. 考案の詳細な説明

〔技術分野〕

本考案はイメージスキャナ、デジタル複写機、ファクシミリなどに利用される画像読取り装置に関し、より詳細には、光量のむらすなわちシェー

ディングを補正する機能を備えた画像読取り装置に関するものである。

〔従来の技術〕

一般に画像読取り装置として、第17図、第18図に示すような型式のものが知られている。

第17図の装置では、ランプ50からの光を拡散板51で拡散して原稿フィルム52に照射し、透過した光をレンズ53、ミラー54を介して拡散板（またはフレネルレンズ）55に案内しコンタクトガラス56面上に画像イメージを形成するようになっている。この際、レンズ53としては画角を小さくしうる焦点距離の長いものを用いコンタクトガラス56面上での光量分布が均一なものとなるようにしていた。

また第18図の装置では、ランプ60からの光をリフレクタ61で反射しかつ拡散して拡散板62を介して原稿フィルム63に照射し透過光をコンタクトガラス56面上に画像イメージとして形成するようになっている。この装置では、ランプ60からの光をリフレクタ61で反射、拡散す

ることによってコンタクトガラス５６面上での光量分布を均一にしている。

なお第１７図，第１８図の装置において、符号７２，７３，７４等はコンタクトガラス５６面上の画像イメージをイメージセンサ（例えばＣＣＤ）７７上に結像するための光学系（７２，７３は走行系，７４はレンズ）であり、イメージセンサ７７で光電変換された画像データは、画像処理部７８において所定の演算処理等を実施されるようになっている。

ところで、第１７図，第１８図の装置において上述のように光量分布を均一にさせるようにしても、コンタクトガラス５６面上での光量分布は実際にはそれぞれ第１９図，第２０図に示すようなものとなり、むらすなわちシェーディングが生ずる。すなわち、第１９図では、コンタクトガラス５６面上の中央部から遠ざかるに従い光量が低下し、また第２０図ではランプ６０の直下では光量が多いもののランプ６０の位置から遠ざかるに従って光量が低下する。

このような光量分布のむらを補正するのに、従来では、画像の一部分、例えば画像の先端部の主走査方向数ライン分の光量分布だけを読取り記憶し、これに基づき画像全域のシェーディング補正を行なっていた。

しかしながら、この種のシェーディング補正は、光量むらが画像全域にわたって均一にあるような場合には適用しうるが、第19図、第20図のように、画像の中央部と周辺部とで光量むらの程度が異なるような場合には、画像全域に対して正確なシェーディング補正を行なうことができないという問題があった。

#### 〔目的〕

本考案は、光量むらの程度が例えば画像の中央部と周辺部で異なるような場合にも画像全域に対して正確にシェーディング補正を行なうことの可能な画像読取り装置を提供することを目的としている。

本考案はさらに、複数のリニアイメージセンサを用いて画像を読取る際、個々のリニアイメージ



センサに感度差があつてリニアイメージセンサ間の継ぎ目で画像データ出力に段差があつても、これを補正することの可能な画像読取り装置を提供することを目的としている。

〔構成〕

本考案は上記の目的を達成させるため、複数のリニアイメージセンサを用いた画像読取り装置において、シェーディング補正用のデータを間引いて記憶する手段と、該間引きデータに基づきシェーディング補正を行なう手段とを備え、前記間引きデータは、これが読取られたのと同じのリニアイメージセンサからの画像データだけをシェーディング補正するようになっていることを特徴としたものである。

以下、本考案の一実施例に基づいて具体的に説明する。

第1図は本考案に係る画像読取り装置の一実施例の構成図である。

本実施例の画像読取り装置は、原稿などの画像イメージが投影されるコンタクトガラス面上の光

量分布を読取るイメージセンサ（例えばCCD）  
1と、イメージセンサ1で読取った画像データ  
（アナログ信号）に対してサンプルホールド、増  
幅等の処理を行なうアナログ処理部2と、アナロ  
グ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器3  
と、デジタル画像データに対してシェーディング  
補正を行なう補正部4と、シェーディング補正後  
の画像データを $\gamma$ 変換する $\gamma$ 変換部5と、 $\gamma$ 変換  
後の画像データを外部へ出力するための出力イン  
タフェース6とを備えている。

補正部4は、例えば第2図のような構成になっ  
ている。

第2図においてスイッチSWは、シェーディン  
グ補正用のデータを得るプレスキャン時にはA<sub>1</sub>  
側に切換わり、実際に原稿を読取るときにはA<sub>2</sub>  
側に切換わるようになっている。なおプレスキャ  
ン時には装置には原稿（例えばポジフィルム）を  
セットしないかあるいは原稿（例えばネガフィル  
ム）の地肌部（未露光部を現像したもの）をベー  
スフィルムとしてセットした状態にしておく。R



A M A 1 0 にはプレスキャン時に読取られた画像全域にわたるシェーディング補正用の全データを所定の間隔ごとに間引いたものすなわち間引きデータが記憶される。なお R A M A 1 0 への書込みまたは読出しの制御はメモリタイミング制御部 1 4 によって行なわれる。C P U 1 2 は、実際 of 原稿を読取る時に各画素に対応した間引きデータ間の欠損部を R A M A 1 0 に記憶されている間引きデータから補間演算によって求めこれを補間式の係数の形で R A M B 1 3 に記憶し、各画素に対する補正用データ S D A T A を R A M B 1 3 に記憶された補間式の係数から演算して求めシェーディング補正回路 1 1 に与えるようになっている。シェーディング補正回路 1 1 は、例えば補正用データ S D A T A の逆数を A / D 変換器 3 からの画像データに乗算して画像データを補正する。

なお補正部 4 を、第 3 図のような構成にすることもできる。すなわち第 3 図では、実際 of 原稿読取り時に画素クロックが高速であって C P U のソフトウェア処理では補正用データ S D A T A の演

算速度が高速の画素クロックに追従しないような場合に、補正用データ S D A T A の演算を C P U 1 6 にかわって演算回路 1 7 でハードウェアによって行なうようになっている。なお補間式の係数の算出演算には時間的余裕があるので、これは C P U 1 6 によって行なわれる。また演算回路 1 7 の制御はメモリタイミング制御部 1 5 によって行なわれる。また第 2 図、第 3 図において R A M A 1 0 , R A M B 1 3 は同時にアクセスされることがないので、これらを 1 つの R A M で構成するようにしても良い。

第 4 図はプレスキャンにより得られる全てのデータを所定の間隔つつ間引いて間引きデータを得る様子を示している。第 4 図を参照すると、コンタクトガラス 5 6 面上における全てのデータは副走査方向 X に間隔  $a$  で間引かれ、また主走査方向 Y に間隔  $b$  で間引かれて、データ  $D_{n,m}$  (例えば、 $1 \leq n \leq 11$ ,  $1 \leq m \leq 8$ ) だけがサンプリングされることがわかる。

また第 5 図 (a) , (b) あるいは第 6 図 (a) ,

(b), (c) は間引きデータ間の欠損部を補間し補正用データ S D A T A を算出する一例を示したものである。第 5 図 (a), (b) (第 5 図 (b) は第 5 図 (a) の部分拡大図である) では、間引データ  $D_{n,m}$  を中心とした長方形 (正方形) 領域内を  $D_{n,m}$  で近似し、長方形 (正方形) 領域内の欠損部を間引きデータ  $D_{n,m}$  と同じ値で補間する。

また第 6 図 (a), (b), (c) (第 6 図 (b), (c) は第 6 図 (a) の部分拡大図である) では、間引データ  $D_{n,m}$  のうち互いに隣接したものを 3 個ずつ用いて三角形面を形成し、三角形面内の欠損部を三角形面の値で補間する。なお第 6 図 (a), (b), (c) の手法で補間を行なうときには、例えば補間式

$$D(X, Y) = aX + bY + c \quad \dots \dots (1)$$

を用い補間係数  $a, b, c$  によって欠損部 (位置  $X, Y$ ) のデータ  $D(X, Y)$  を補正用データ S D A T A として求める。この補間式で  $D(X, Y)$  を求める際、補間係数  $a, b, c$  は第 6 図 (b) の場合、 $X, Y, D(X, Y)$  に

$$(X_n, Y_m, D_{n,m})$$

$$(X_{n+1}, Y_m, D_{n+1,m})$$

$$(X_n, Y_{m+1}, D_{n,m+1})$$

を代入することによって求められる。第7図は(1)式により算出した主走査方向Yに沿った補正用データSDATAの一例を示している。

このように本実施例では、プレスキャン時に読取った全てのデータに対して所定の間隔ずつ間引いて間引きデータとして記憶し、実際 of 原稿読取り時には、間引きデータに基づき補間演算を行なって画像全域に対応した補正用データSDATAとして作成し読取った原稿の画像データを補正用データSDATAによりシェーディング補正するようにしているので、光量むらの程度が例えば画像の中央部と周辺部とで異なるような場合にも画像全域に対して正確にシェーディング補正を行うことができる。

またシェーディング補正に際し、間引きデータだけを記憶すれば良いので、補正のための全てのデータを記憶する場合に比べデータ量を著しく減

少させることができる。なお間引いて補間演算をすることにより、階調性、解像度が多少は低下するものの、原稿（ポジフィルム、ネガフィルム等）からの透過光を読取る方式では、上記補間手法は、原稿からの反射光を読取る方式に比べて、階調性等の画像品質に差程影響を及ぼさない。

ところで画像ひずみ等の問題を回避するため例えば原稿を同じ大きさのまま読取らせるようにした画像読取り装置が存在する。この種の装置では、複数のリニアイメージセンサを主走査方向に配置し主走査方向を分割して読取るようになっているが、上述したシェーディング補正を適用する場合、複数のリニアイメージセンサの感度が個々に異なっていると、間引き、補間の仕方によって画像品質が劣化することがある。

第8図は第17図の型式の画像読取り装置において、レンズ74、並びにリニアイメージセンサ77を主走査方向に沿って複数個並置したときの概略図であり、コンタクトガラス56面上の画像イメージは複数個のレンズ74、イメージセンサ

77により主走査方向に分割して読取られる。

また第9図は複数のリニアイメージセンサからなる密着型イメージセンサを用いた画像読取り装置の概略構成図である。第9図の画像読取り装置では、走行体20を副走査方向に走行させ各副走査方向位置における主走査方向の画像イメージをレンズアレイ21を介して密着型イメージセンサ22で同時に読取り画像処理部40へ送るようになっている。密着型イメージセンサ22は、例えば第10図(a)に示すように、各リニアイメージセンサ23a乃至23eが主走査方向に沿って互いに少しづつ重なり合って千鳥状に配置されるか、第10図(b)に示すように重なり合わずに千鳥状に配置されているか、あるいは第10図(c)に示すように一列に配置されている。

コンタクトガラス56面上での主走査方向の光量分布(相対光量分布)が第11図(a)のようになっている場合、例えば第9図の装置で密着型イメージセンサ22として第10図(a)のものをを用いると、複数のリニアイメージセンサ23a乃至

2 3 e には感度にばらつきがあるので、密着型イメージセンサ 2 3 からの全出力（相対値）は第 1 1 図 (b) のようになり、隣接するリニアイメージセンサの継ぎ目のところで出力に段差が生ずる。なお 1 つのリニアイメージセンサ内での感度のばらつきは小さい。

第 1 1 図 (b) の出力のうち、例えば、第 1 2 図 (a) のように所定間隔を隔てた各位置  $P_1$  乃至  $P_{12}$  における出力を間引きデータとし、この間引きデータに基づき補間演算を行なって補正用データ S D A T A を求め、これによりシェーディング補正を行なうと第 1 1 図 (b) の出力は第 1 2 図 (b) のように補正される。第 1 2 図 (b) からわかるように、リニアイメージセンサ 2 3 a 乃至 2 3 e の継ぎ目のところでは、リニアイメージセンサ 2 3 a 乃至 2 3 e の感度の違いが補正できずに補正後の画像データにはリニアイメージセンサ 2 3 a 乃至 2 3 e の継ぎ目で段差が生じ、画像品質を著しく劣化させてしまう。これは隣接するリニアイメージセンサの一方でサンプリングされた間引デー

タと、他方でサンプリングされた間引きデータとを用い、これら隣接するリニアイメージセンサにまたがって補間を行なったためと推定される。すなわち例えば位置  $P_3$  と位置  $P_4$  との間の補間は、リニアイメージセンサ 23 a の位置  $P_3$  における間引きデータとリニアイメージセンサ 23 b の位置  $P_4$  における間引データとを用いて補間したので、補正後の画像データにも継ぎ目で段差が生じると考えられる。

このため、本考案の画像読取り装置では、同一のリニアイメージセンサ内で間引いたデータ間だけで補間演算を行ない、他のリニアイメージセンサからの間引きデータとの間では補間演算を行なわないようにし、一つのリニアイメージセンサからの間引きデータは、そのリニアイメージセンサだけからの画像データを補正する補正用データとして用いられるようにしている。

例えば密着型イメージセンサ 22 として第 10 図(a)の型式のものを用いる場合、第 13 図(a) .



(b) に示すように、位置  $P_1$  ,  $P_2$  ,  $P_3$  間の補間演算には、リニアイメージセンサ 23 a の各位置  $P_1$  ,  $P_2$  ,  $P_3$  における出力のみを用い隣接するリニアイメージセンサ 23 b の出力は用いず、また位置  $P_3$  ,  $P_4$  ,  $P_5$  間の補間演算にはリニアイメージセンサ 23 b の各位置  $P_3$  ,  $P_4$  ,  $P_5$  における出力のみを用い隣接するリニアイメージセンサ 23 a , 23 c の出力は用いないようにしている。なお第 13 図 (a) では位置  $P_3$  ,  $P_5$  ,  $P_7$  ,  $P_9$  において隣接するリニアイメージセンサの両方から出力をサンプリングしている。

また第 13 図 (b) では、位置  $P_1'$  乃至  $P_4'$  間の補間はリニアイメージセンサ 23 a の位置  $P_1'$  乃至  $P_4'$  の出力に基づいてだけ行なわれ、位置  $P_5'$  乃至  $P_8'$  間の補間はリニアイメージセンサ 23 b の位置  $P_5'$  乃至  $P_8'$  の出力に基づいてだけ行なわれるという具合にしている。なお、位置  $P_3'$  ,  $P_4'$  間の補間範囲と位置  $P_5'$  ,  $P_6'$  間の補間範囲はオーバーラップしている。

また密着型イメージセンサ 22 として第 10 図 (b) の型式のものを用いる場合には、第 13 図 (c) のように、位置  $P_1$  " 乃至  $P_4$  " 間の補間はリニアイメージセンサ 23 a の位置  $P_1$  " 乃至  $P_4$  " の出力に基づいてだけ行なわれ、位置  $P_5$  " 乃至  $P_8$  " 間の補間はリニアイメージセンサ 23 b の位置  $P_5$  " 乃至  $P_8$  " の出力についてだけ行なわれるようにし、この場合には位置  $P_3$  " ,  $P_4$  " 間の補間範囲と位置  $P_5$  " ,  $P_6$  " 間の補間範囲はオーバーラップせず位置  $P_4$  " の次に位置  $P_5$  " がくるようにしている。

また第 13 図 (d) ではカラー用の密着型イメージセンサ 30 における補間の例を示している。各リニアイメージセンサ 31 には赤 (R) , 緑 (G) , 青 (B) のフィルタが 1 画素ごとに設けられ、各色ごとに補正用データが異なるので、同一のリニアイメージセンサ 31 内で各色ごとに間引きデータを求めるようにしている。なお補間範囲は色ごとに異なっても良い。

このような構成の画像読取り装置の動作を第

14図のフローチャートに基づき説明する。第14図においてステップS1ではプレスキャンを開始し、ステップS2では読取られたデータを第13図(a)乃至(d)のような位置で間引き、第2図または第3図のRAMA10に書込む。ステップS3では読取った間引きデータが複数のリニアイメージセンサのうちのどのリニアイメージセンサから読取られたものかをその間引きデータと対応させてRAMA10に書込む。

RAMA10への書込みは第15図(a)、(b)、(c)のタイムチャートに従ってなされ、第15図(a)のライトイネーブル信号 $\overline{WE}$ がロウレベルのときに書込みが行なわれ(すなわち間引きが行なわれ)、リニアイメージセンサから順次に送られる間引きデータ(第15図(c)参照)を記憶すべきアドレスが第15図(b)のアドレス信号 $\overline{ADR}$ によって定まる。第15図(a)乃至(c)からわかるように、ライトイネーブル信号 $\overline{WE}$ のタイミングによって何番目の間引きデータを読取っているかが決まるので、RAMA10内に記憶された間

引きデータがどのリニアイメージセンサからのものであるかをRAMA10のアドレスによって判別することもできる。このようにしてアドレスによって判別する場合には、RAMA10内に間引きデータに対応させてどのリニアイメージセンサから読取られたものであるかを記憶する必要はない。

次いでステップS4では、プレスキャンが終了したか否かを判別し、プレスキャンが終了したときには画像全域にわたって間引きデータがRAMA10に記憶されたので、ステップS5に進み、実際の原稿を読取るスキャンを開始する。ステップS6では、実際の原稿から画像データを読取る。次いでステップS7ではRAMA10に書込まれた間引きデータに基づき第2図のCPU12または第3図のCPU16は、読取られた画像データに対応した間引きデータ間の欠損部の補間式の係数を例えば第6図(a), (b), 第7図(a), (b), (c)のようにして算出する。なおこの算出に際して、同一のリニアイメージセンサから読取られた

間引きデータだけが用いられなければならないので、CPU 12またはCPU 16は、同一のリニアイメージセンサからの間引きデータだけをRAM 10から読出して補間式の係数を算出する。算出された補間式の係数はRAM B 13に記憶される。

次いでステップS8では、RAM B 13に記憶された補間式の係数から画像データに対応した補正用データSDATAを算出し、ステップS9においてシェーディング補正回路11にて画像データをシェーディング補正し出力する。ステップS10ではスキャンが終了したかを判別し、画像全域が読取られたとき処理を終了する。

このようにして第11図(b)に示すように複数のリニアイメージセンサ23a乃至23e間の感度差によりこれらの継ぎ目のところで出力に段差が生じても、第16図(a)のように同一のリニアイメージセンサ内の間引きデータ間だけで補間式の係数を算出し、これに基づく補正用データSDATAで第11図(b)の出力をシェーディング補

正すると、第16図(b)に示すように、継ぎ目のところでの段差がなくなるように補正された結果を得ることができた。

〔効果〕

以上に説明したように、本考案によれば、シェーディング補正用のデータを間引いて記憶するようにしているので、データ量を増加させずに画像全域に対してシェーディング補正を行なうことができる。また間引きデータは、シェーディング補正を行なう際にはその間引きデータを読取ったのと同じのリニアイメージセンサからの画像データだけを補正するのに用いられるので、複数のリニアイメージセンサ間に感度差があってもその継ぎ目で画像データに段差が生ずる場合でも、この段差がなくなるよう補正することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案に係る画像読取り装置の一実施例の構成図、第2図、第3図はそれぞれ補正部の構成例を示す図、第4図はシェーディング補正用

の間引きデータを得る様子を示す図、第5図(a)、(b)はそれぞれ間引きデータ間の欠損部を補間する一例を示すための全体図、部分拡大図、第6図(a)は間引データ間の欠損部を補間する他の例を示すための全体図、第6図(b)、(c)はそれぞれ第6図(a)の部分拡大図、第7図は第6図(a)乃至(c)の仕方で補間した補正用データを算出した結果を示す図、第8図はレンズ、リニアイメージセンサを主走査方向に沿って複数個並置した構成を示す概略図、第9図は複数のリニアイメージセンサからなる密着型イメージセンサを用いた画像読取り装置の概略構成図、第10図(a)乃至(c)は複数のリニアイメージセンサの配置を示す図、第11図(a)はコンタクトガラス面上での主走査方向の光量分布を示す図、第11図(b)は第11図(a)の光量分布のときの密着型イメージセンサからの出力を示す図、第12図(a)は複数のリニアイメージセンサからの出力を間引く一例を説明するための図、第12図(b)は第11図(b)の出力のときに第12図(a)の仕方で間引きこれに基

づき第11図(b)の出力をシェーディング補正した結果を示す図、第13図(a)乃至(d)はそれぞれ本実施例の間引き例を示す図、第14図は本実施例の画像読取り装置の処理流れを示すフローチャート、第15図(a)乃至(c)はRAMAの書込み、読出しの制御を示すタイムチャート、第16図(a)は本実施例の一つの間引き例を示す図、第16図(b)は第16図(a)の仕方で間引きその間引きデータに基づき第11図(b)の出力をシェーディング補正した結果を示す図、第17図、第18図はそれぞれ一般的な画像読取り装置を示す図、第19図、第20図はそれぞれ第17図、第18図の装置におけるコンタクトガラス面上での光量分布を示す図である。

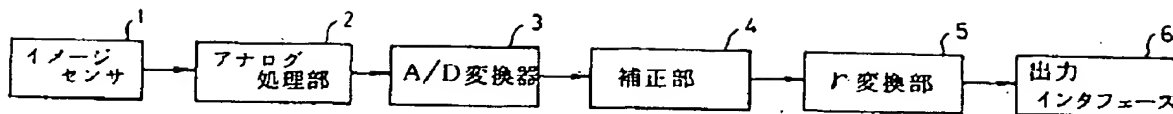
4…補正部、10…RAMA、  
 11…シェーディング補正回路、  
 12、16…CPU、13…RAMB、  
 14、15…メモリタイミング制御部、  
 17…演算回路、22…密着型イメージセンサ、  
 23a乃至23e…リニアイメージセンサ



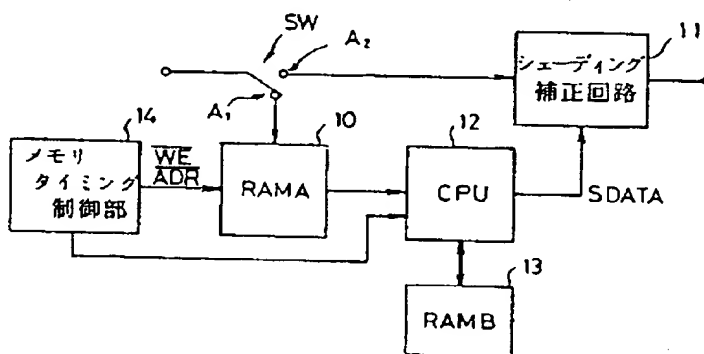
S D A T A … 補正用データ

実用新案登録出願人      株式会社      リ   コ   ー

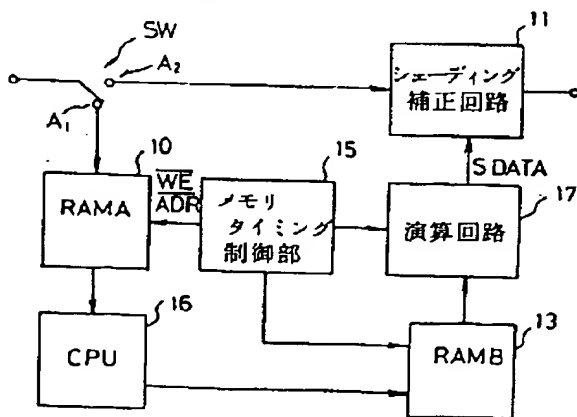
第 1 図



第 2 図



第 3 図



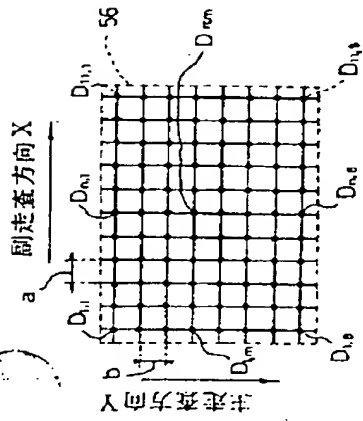
実用新案登録出願人

株式会社 リコー

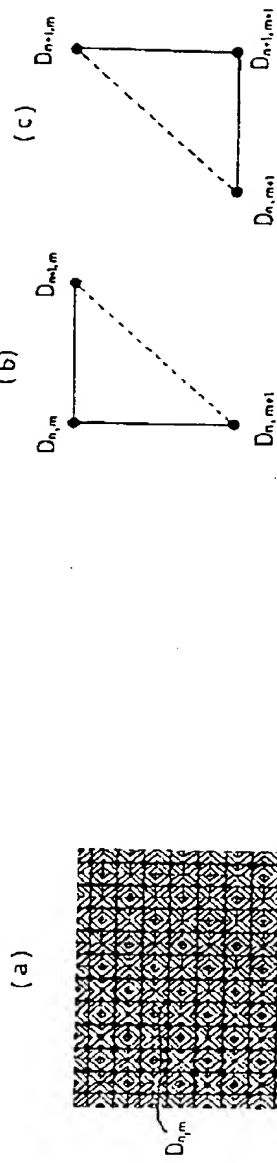
824

実開1-139670

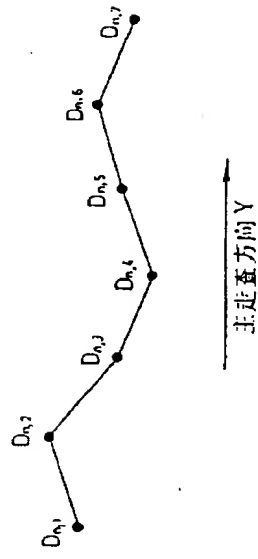
第 4 区



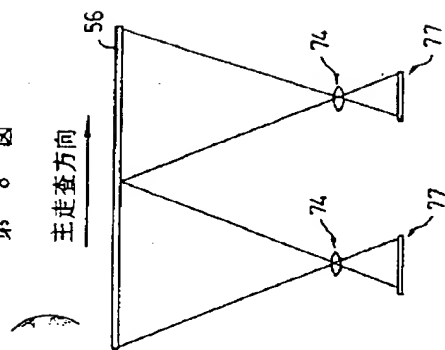
五



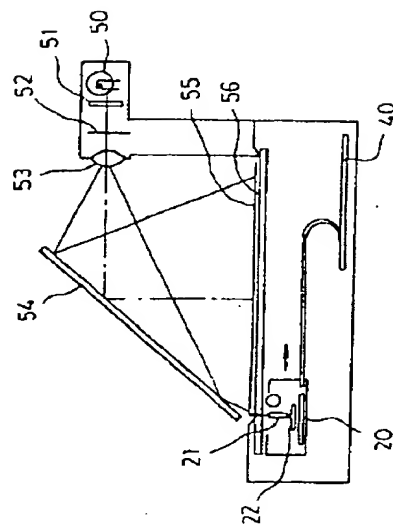
第一圖



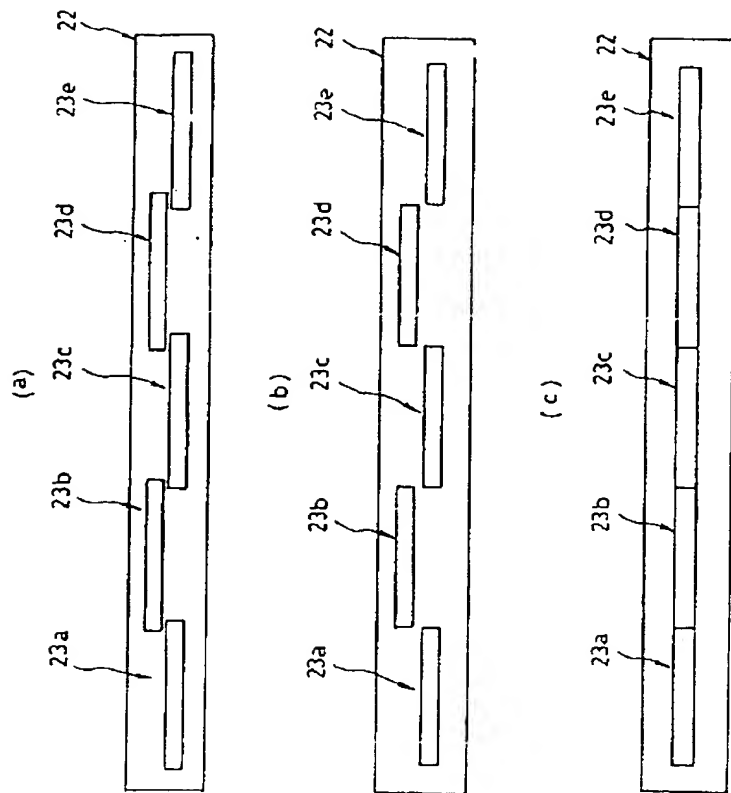
第 8 図



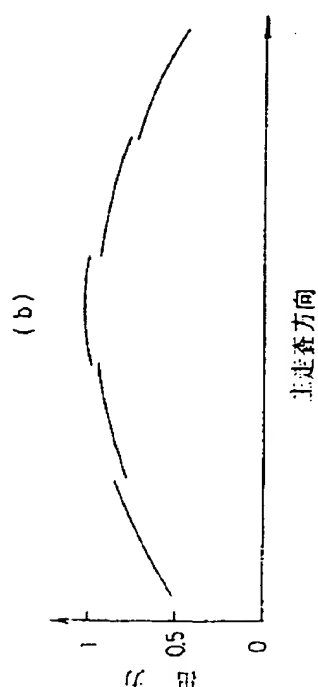
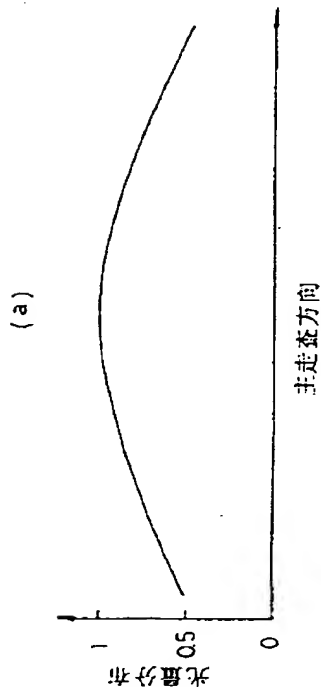
第 9 図



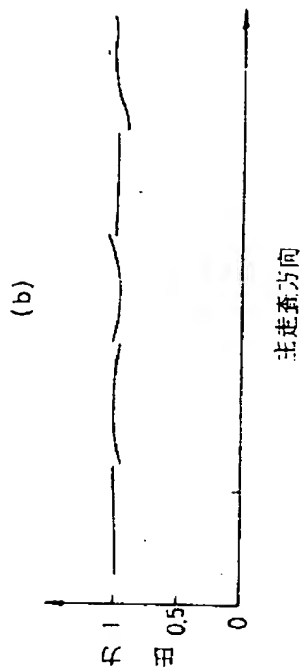
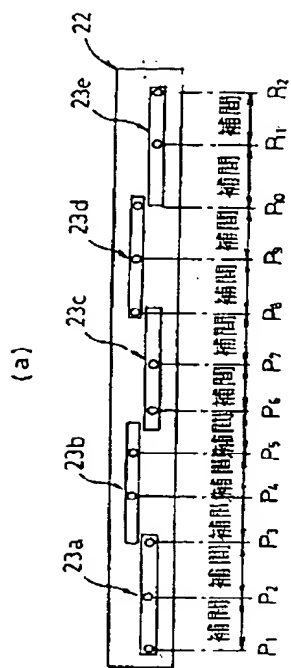
第 10 図



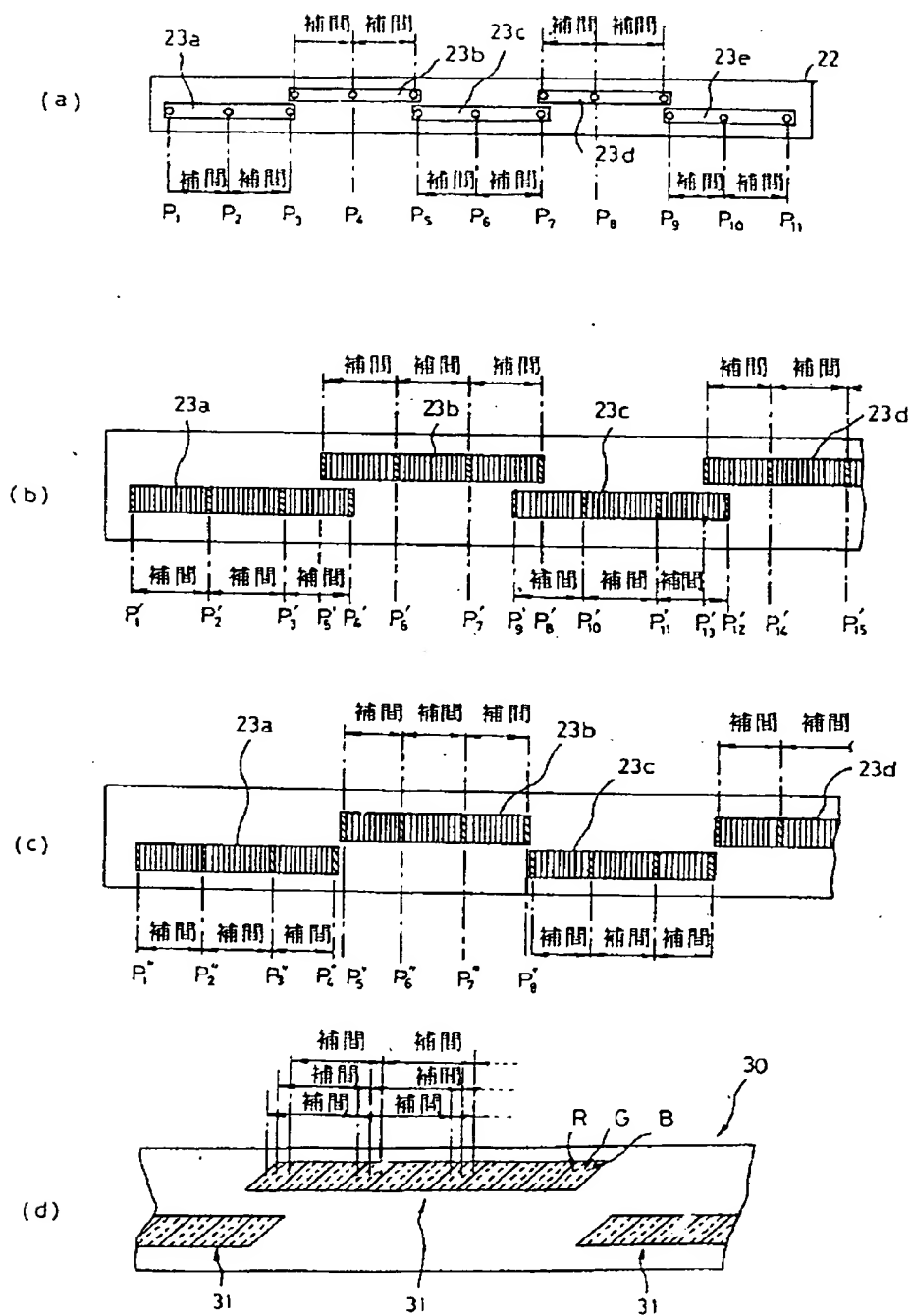
第 11 図



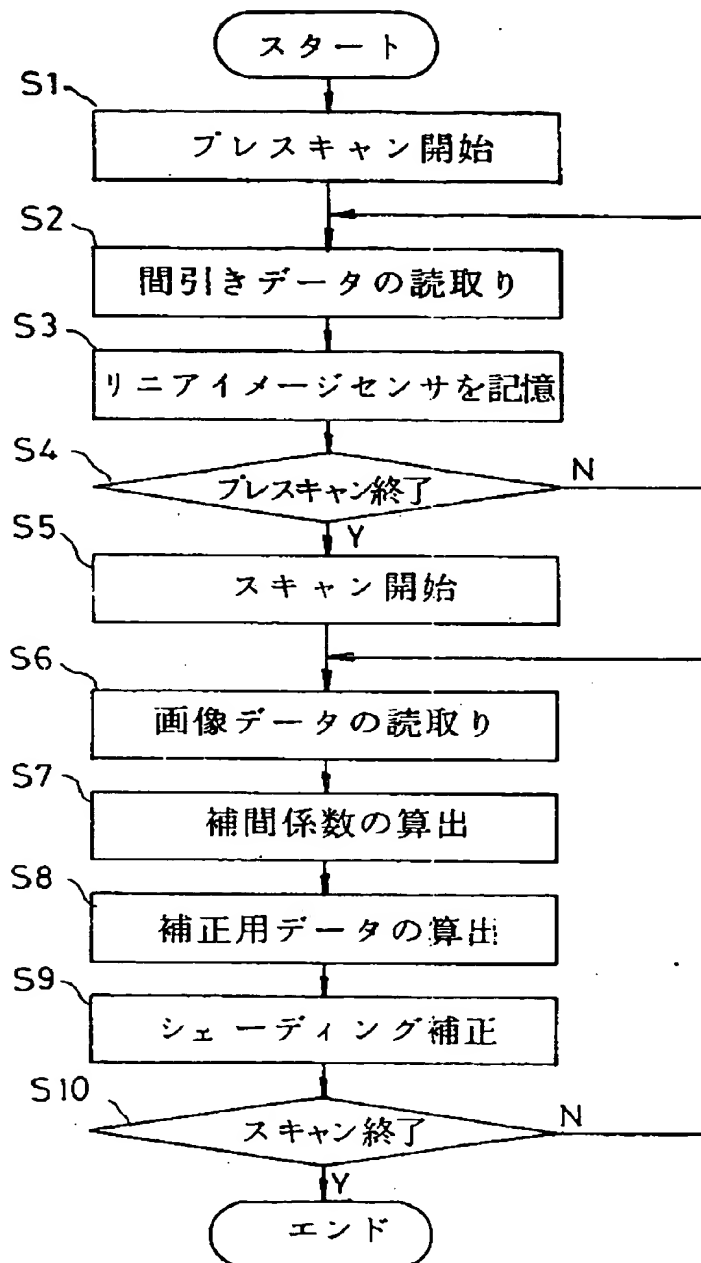
第 12 図



第 1 3 図



第 14 図



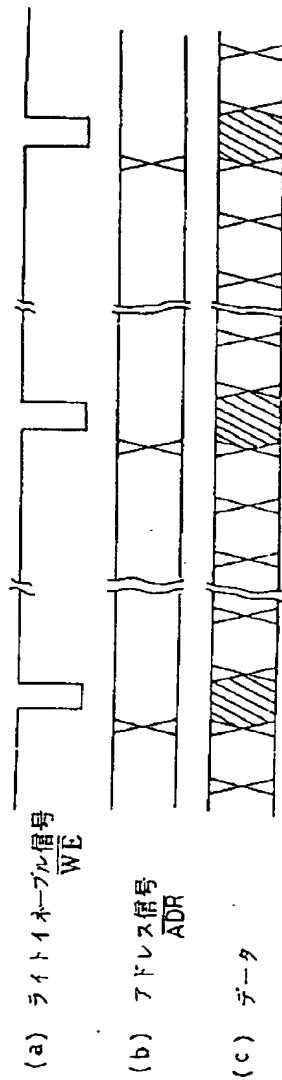
829

実用新案登録出願人

株式会社 リコ

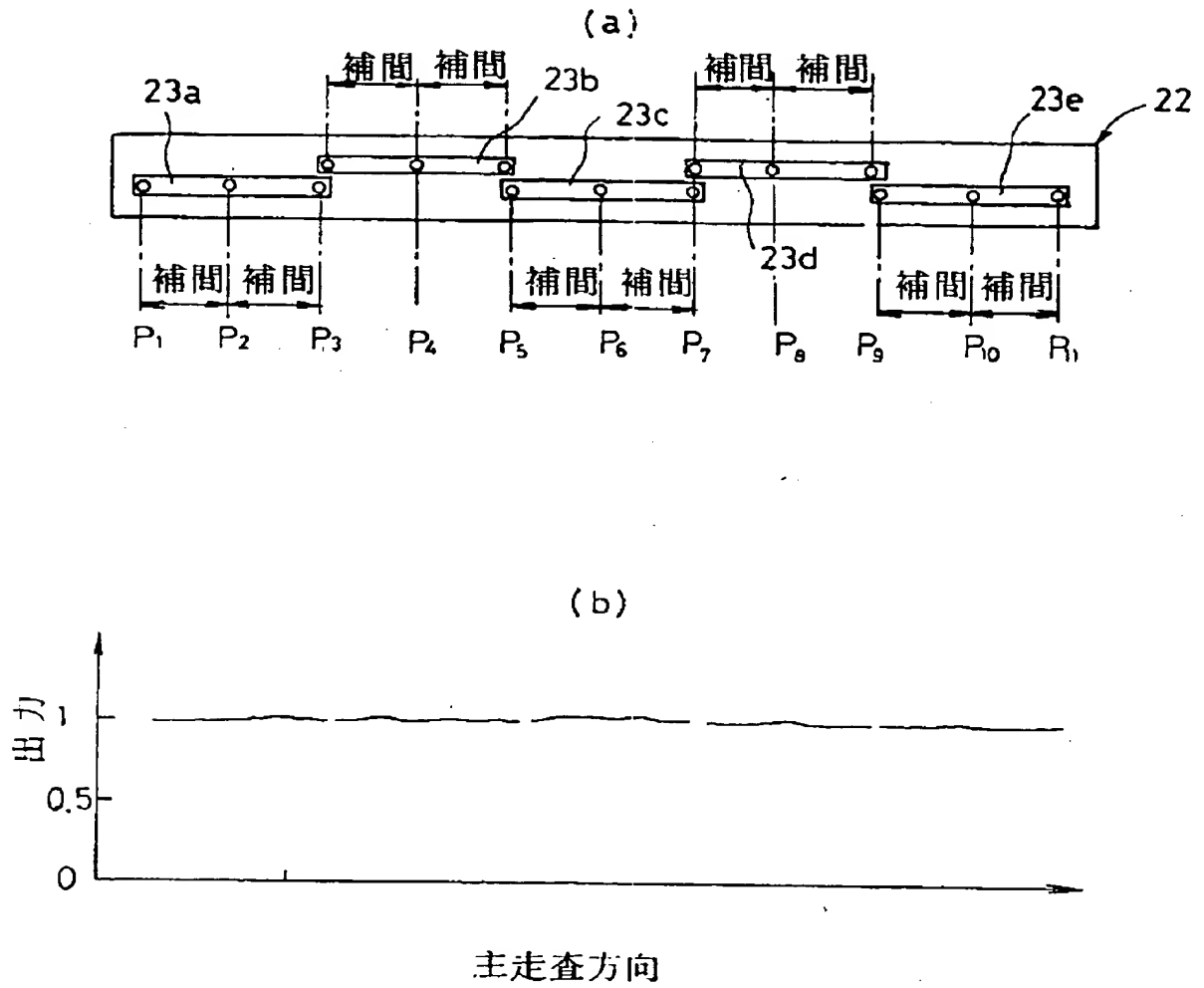
実開1-1396

第 15 図





第 16 図

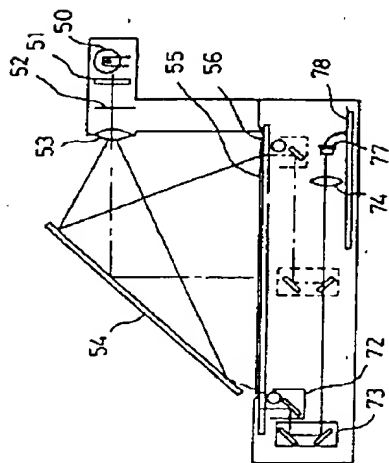


831

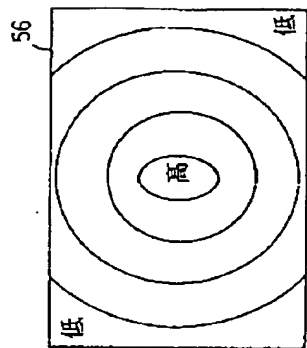
実用新案登録出願人 株式会社 リコー

実用1-139670

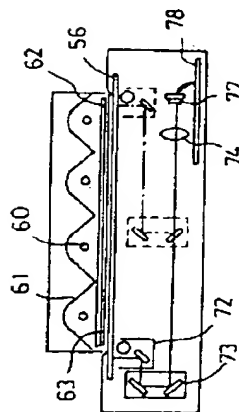
第 17 図



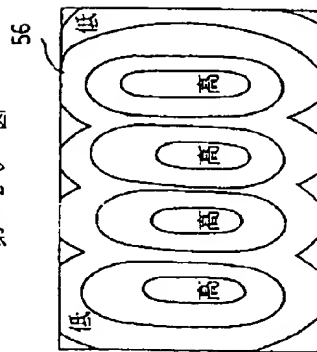
第 19 図



第 18 図



第 20 図



832

実用新案登録出願人 株式会社 リコー

実用新案登録出願番号 1-139670